


**Treatment of swimming or bathing pool water****Title:****Patent Number:** FR2748468**Publication date:** 1997-11-14**Inventor(s):****Applicant(s):** REEB GEORGES (FR)**Application Number:** FR960005882 19960507**Priority Number(s):** FR960005882 19960507**IPC Classification:** C02F9/00 ; C02F3/00 ; C02F1/38 ; B01D37/04 ; E04H4/16**Requested Patent:**  FR2748468**Equivalents:**

---

**Abstract**

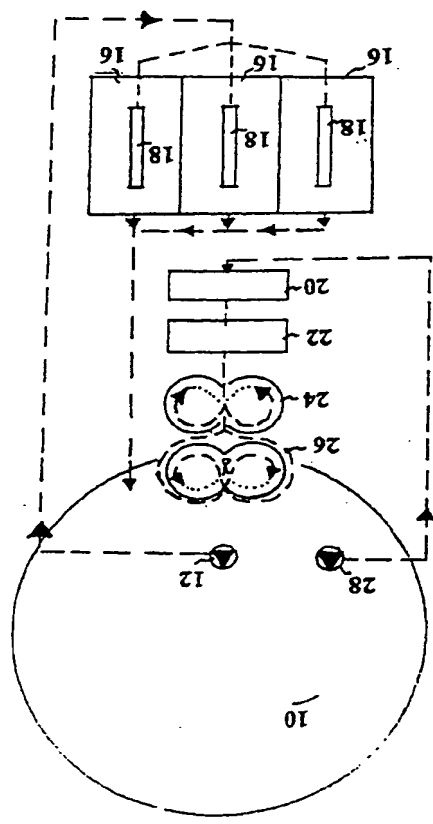
---

Treating a swimming or bathing pool water comprises pumping water through the filter system comprising active filters (16) containing aquatic plants and passive filters (20, 22) containing, e.g. aluminium hydroxide particles or activated carbon, by pumps (12, 28) with timers to ensure water circulation according to set natural rhythms and cycles to prevent the development of bacteria and microflora. Impurities are removed by circulating the water in opposite directions to produce a centrifugal and centripetal rotation in a system of shallow basins (24, 26).

8

<p>98-011568/02 REEB G            96.05.07 96FR-005882 (97.11.14) C02F 9/00, B01D 37/04, C02F 1/38, E04H 4/16, C02F 3/00            Treatment of swimming or bathing pool water - by circulating water through system of shallow basins and filters in set rhythm, useful in, e.g. non-chemical reduction of water pollution            C98-004156</p>	<p>REEB/96.05.07            *FR 2748468-AI</p> <p>Treating a swimming or bathing pool water comprises pumping water through a filter system comprising active filters (16) containing aquatic plants and passive filters (20, 22) containing e.g. aluminium hydroxide particles or activated carbon. Timers ensure that water circulation is set according to set natural rhythms and cycles to prevent the development of bacteria and microflora.            Impurities are removed by circulating the water in opposite directions to produce a centrifugal and centripetal rotation in a system of shallow basins (24, 26).</p> <p><b>ADVANTAGE</b>            The method reduces water pollution without using chemicals.            (DB)</p>
--	--

D(4-AIJ, 4-AIK, 4-C)



(8pp1439DwgNo.1/1)

FR 2748468-A

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 748 468

②1 N° d'enregistrement national :

96 05882

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : C 02 F 9/00, C 02 F 3/00, 1/38, B 01 D 37/04, E 04 H 4/16

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.05.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 14.11.97 Bulletin 97/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : REEB GEORGES — FR.

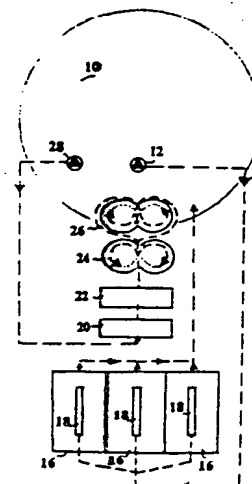
⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire :

⑤4 PROCÉDE DE TRAITEMENT DES EAUX DE BASSINS ET DE PISCINES.

⑤7 Procédé de traitement des eaux de bassins, notamment de bassins d'agrément avec possibilité de baignade, consistant en un ensemble de filtres actifs (18) (20) (22) et de vasques (24) (26). La gestion du fonctionnement des composantes du procédé selon des rythmes complémentaires, aux différentes étapes du traitement, constitue l'invention, désignée comme procédé de traitement rythmique-dynamique.



FR 2 748 468 - A1



La présente invention concerne le traitement des eaux. Elle trouve son application dans les plans d'eau, bassins, piscines et bassins d'agrément avec la possibilité de s'y baigner.

5 L'eau des bassins - qu'il soient artificiels ou non - d'agrément par exemple, doit répondre à des exigences différentes de celle des simples piscines conventionnelles : il faut que l'aspect du bassin offre un coin de nature et d'eau libre dans une propriété, que des plantes, éventuellement des animaux comme les poissons, puissent s'y développer, et en même temps, que les personnes puissent s'y baigner, en y retrouvant les plaisirs des rivières ou des lacs. L'eau des piscines conventionnelles, qui reste transparente et permet de nager, a souvent une forte odeur de chlore.

10 Les eaux de baignade, des piscines par exemple, sont exposées à des apports de formes de vie invisibles, microbes ou champignons entre autres, qui présentent des risques pour la santé humaine; en effet, certains microbes, amenés entre autres par les baigneurs, se révèlent nocifs s'ils se développent à cause du volume d'eau limité, de la température et du peu de circulation de l'eau.

15 Pour empêcher le développement de tels germes ou microbes, on utilise habituellement des produits qui les tuent, comme le chlore ou des fongicides, en faisant circuler l'eau dans un circuit où le chlore par exemple, est injecté en continu par petites doses; c'est l'une des façons de procéder. L'eau est ainsi stérilisée. Les risques dus aux microbes sont ainsi éliminés; mais les inconvénients sont aussi bien connus : ces produits étant agressifs pour certaines formes de vie, le sont également pour les baigneurs : cela pique les yeux, qui deviennent rouges, les muqueuses du nez sont irritées, l'eau a un goût désagréable, entre autres, et cela ne permet pas la vie de plantes aquatiques sur les bords ni la vie d'animaux comme les poissons. Les installations techniques pour diffuser ces produits, et leur usure rapide à cause de l'agressivité du produit, donc la nécessité de les renouveler périodiquement, représentent des dépenses d'argent conséquentes.

20 D'autre part, certains troubles peuvent aussi affecter l'eau des bassins - qu'ils soient artificiels ou non -; ces troubles sont ceux dus aux apports conjugués de nutriments, nitrates et phosphates principalement, qui favorisent le développement de très petites algues : dans ce cas, les eaux perdent leur transparence, deviennent vertes et les autres formes de vie ont tendance à s'asphixier. Il est possible d'éliminer ces algues avec du peroxyde d'hydrogène par exemple; mais les causes, c'est-à-dire les apports excessifs de nutriments ne sont, ainsi, pas traités.

30 Une autre technique de traitement des eaux polluées connue consiste à utiliser des milieux filtrants dans lesquels sont installées des plantes aquatiques. Une utilisation exclusive et en continu de ce type de filtres ne permet pas de traiter complètement certains polluants, comme les nutriments.

35 Les capacités de certains composés minéraux à fixer les phosphates, par exemple, sont également connues; mais ces capacités ne sont pas continues tout au long du jour, ni au long des saisons : par exemple, vers la fin de la nuit, la teneur en oxygène dissous dans l'eau est au plus bas, et les réactions de fixation des phosphates sont alors intensifiées.

40 Une autre technique connue consiste à laisser de l'eau s'écouler en mouvements tourbillonnaires rythmés dans des vasques, mais la laisser prendre ces mouvements uniquement dans la tendance centrifuge, ne tient pas compte des tendances centripètes qui complètent et équilibrent cette tendance centrifuge; en fait, l'écoulement de l'eau dans la nature présente toujours des alternances entre ces deux tendances, par exemple une tendance centrifuge avec le courant principal d'un cours d'eau qui creuse les berges, et une tendance centripète avec la rencontre de deux flux en aval d'un obstacle. Par le recours exclusif à des mouvements centrifuges, on favorise une tendance à l'expansion seulement,

et on ne satisfait pas ainsi entièrement aux conditions de vie des organismes aquatiques qui réclament une alternance d'contractions et d'expansions. D'autre part, étant donné l'importance des  
 45 écoulements laminaires à l'intérieur de telles vasques, il y a accroissement du phénomène d'évaporation que ces écoulements laminaires entraîne, pendant les heures chaudes de la journée quand on les utilise en continu.

Dans le cas de bassins d'agrément avec possibilité de baignade ou de piscines, l'invention met en oeuvre des filtres de deux sortes. Les premiers sont des filtres minéraux, dans lesquels sont installées  
 50 des plantes aquatiques. Ils sont composés de galets, graviers, et gravillons; des plantes aquatiques comme les roseaux, massettes, iris, menthes, carex, joncs, y sont plantées. L'eau y est amenée en surface, par une pompe et des canalisations ou des goulottes, puis est récupérée en fond de filtre après y avoir transité; ici, ce sont les rythmes journaliers et saisonniers affectant la vie des plantes et du milieu filtrant qui sont mis à contribution, et dont on se sert. A l'exemple de l'alternance des crues  
 55 saisonnières en fin d'hiver et de leurs apports, puis des saisons sèches, il est possible d'installer plusieurs filtres plantés en parallèle, et de les utiliser chacun à son tour, en procurant à chacun d'eux des périodes de ressuyage, au cours desquelles ils s'assèchent, et minéralisent les dépôts récents par l'intermédiaire des microorganismes du substrat. Le deuxième type de filtration est physico-chimique, sans plante, installés dans des dispositifs à cartouches par exemple. La cascade de vasques à  
 60 mouvements tourbillonnaires rythmés, comprend au moins une vasque à mouvements centrifuges et une vasque à mouvements centripètes.

Le cycle formé par les éléments de ce système peut être agencé différemment selon les besoins spécifiques de tel ou tel bassin. Dans le cas de bassins d'orages, par exemple, les eaux polluées retenues pour être traitées sont ensuite rejetées vers le milieu naturel, après transit au travers de  
 65 fossés aménagés ou biefs plantés.

Les filtres plantés de plantes aquatiques offrent un traitement de l'eau qui est basé sur la filtration mécanique des particules apportées par l'eau, ce qui prévient l'envasement de la pièce d'eau, et aussi sur la filtration active d'éléments en solution, qui sont transformés et minéralisés, en particulier par les populations de microorganismes vivant dans la zone des racines des plantes; par leur respiration  
 70 journalière, les plantes installées dans ces filtres apportent, en particulier à cette zone racinaire, l'air et l'oxygène que vont utiliser les microorganismes. Les effets saisonniers peuvent être optimisés en faucardant au bon moment, c'est-à-dire en coupant les parties aériennes annuelles des plantes (tiges, feuilles,...) en fin d'hiver, par exemple, juste avant que la repousse des nouvelles parties aériennes annuelles ait lieu, au printemps. Il est également possible de sectionner, à cette même époque, les  
 75 rhizomes - tiges souterraines - les plus anciens, âgés d'environ trois ans et réparables à leur taille, pour optimiser leurs échanges gazeux avec le milieu racinaire. L'aspect de tels filtres plantés avec leurs roseaux et leurs autres plantes aquatiques, réhausse l'intérêt des abords d'un bassin ainsi traité, aussi bien pour les personnes, que pour les insectes (papillons, libellules, etc), oiseaux, etc. Dans le cas où l'on réalise trois filtres en parallèle, un rythme d'utilisation possible pendant les mois de  
 80 Novembre, Décembre, Janvier et Février est le suivant : l'un est mis en service pendant un certain temps, trois jours par exemple; puis c'est le deuxième filtre, qui est mis en service à son tour, au moyen d'électro-vannes; le premier entre alors dans une phase de pseudo-repos - en fait, il s'agit d'une phase de traitement des dépôts amenés par l'eau - ; ce "repos" s'étend sur la période de trois jours de fonctionnement du deuxième filtre, plus trois jours de fonctionnement du troisième  
 85 filtre. Ainsi, le premier filtre, après une période de "repos" de six jours, sera remis en service. Chaque

filtre fonctionnera trois jours, et sera mis en "veilleuse" pendant six jours. Pendant les mois de Mars, Avril, Septembre et Octobre, le rythme sera de 2 jours d'alimentation et donc 4 jours de ressuyage pour chaque filtre. Pendant les mois de Mai, Juin, Juillet et Août, le rythme sera d'un jour d'alimentation, et donc deux jours de ressuyage pour chaque filtre. Dans les trois cas, les filtres  
 90 seront alimentés pendant une heure, et en repos pendant une heure, et ainsi de suite, tout au long de la journée. Les débits seront de l'ordre de 1 à 2 m<sup>3</sup>/heure.

Les filtres complémentaires, non plantés, sont garnis par exemple de granules d'hydroxide d'alumine, substance connue pour fixer les phosphates de manière durable, ou de charbon activé, par exemple, connu pour ses effets bactéricides. Ils sont couverts, et le principe du siphon peut être utilisé pour  
 95 l'eau qui doit y transiter; ce sont aussi les rythmes journaliers et/ou saisonniers, en particulier les différences de températures, qui servent ici. Les effets journaliers et/ou saisonniers sont ici accompagnés et/ou atténués, par exemple par la protection thermique des filtres; pour cela, la circulation de l'air autour et au-dessus des filtres est régulée; une façon de procéder est de les recouvrir plus ou moins, en fonction de la moyenne des températures saisonnières : ils seront  
 100 complètement ouverts pendant les mois de Mai, Juin, Juillet et Août, à demi-fermés pendant les mois de Mars, Avril, Mai et Juin, et complètement fermés pendant les mois de Novembre, Décembre, Janvier et Février. Ils fonctionneront en continu, ou bien sur le circuit qui alimente les vasques, à des débits variant de 1 à 8 m<sup>3</sup>/heure.

Les vasques, sculptées en pierre naturelle ou réalisées en pierre reconstituée par exemple, sont  
 105 façonnées de sorte que l'eau y prenne des mouvements tourbillonnaires rythmés, centrifuges ou centripètes selon la vasque; les phénomènes d'aération/oxygénation et d'ionisation sont ici favorisés, par la mise en jeu combinée d'écoulements laminaires et turbulents, auxquels s'ajoutent des tourbillons rythmés, dont les sens de rotation sont opposés. Elles sont disposées en cascade; l'eau y circule en suivant la pesanteur. Une telle cascade de vasques est propre à augmenter l'attrait d'un  
 110 bassin, en plus de ses effets qualitatifs sur l'eau. Une pompe spécialement installée pour cette cascade, avec un débit horaire de 6 m<sup>3</sup> par exemple, peut permettre de la faire fonctionner selon un rythme propre, différent de celui des filtres; aux rythmes suivants, par exemple : aux mois de Novembre, Décembre, Janvier et Février, la cascade sera mise en service de 15h00 à 9h00, et arrêtée de 9h00 à 15h00; aux mois de Mars, Avril, Septembre et Octobre, la cascade sera mise en service  
 115 pendant 4 heures, et à l'arrêt les 4 heures suivantes, et ainsi de suite tout au long de la journée; aux mois de Mai, Juin, Juillet et Août, la cascade sera mise en service pendant une heure, suivie de deux heures d'arrêt, et ainsi de suite tout au long de la journée. Tous ces rythmes seront ajustés au moyen d'une horloge électrique, en se réservant la possibilité de faire fonctionner la cascade de vasques à la demande, indépendamment de l'horloge.

120 La présente invention a donc pour objet un procédé de traitement rythmique-dynamique de l'eau de bassins extérieurs, qui présente de réels avantages sur le plan de la qualité de l'eau traitée, et qui respecte davantage la nature.

Pour ce faire, l'invention propose un procédé de traitement des eaux provenant d'un bassin, ledit bassin étant muni d'un système de traitement des eaux formé d'un ensemble de filtres et d'une cascade  
 125 de vasques caractérisé en ce qu'on fait circuler les eaux du bassin vers le système de traitement à des moments et pendant des durées choisis en fonction des rythmes jour/nuit et/ou saisonniers.

Les avantages, ainsi que le fonctionnement de la présente invention, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée de manière non-limitative en référence au dessin annexé sur lequel se trouve la figure unique en plan d'un système de traitement selon la présente invention.

- 130 Comme représenté sur la figure, un système de traitement comprend un bassin d'agrément 10 pouvant servir à la baignade. Un système de pompage 12 permet d'amener l'eau du bassin par l'intermédiaire d'un conduit, et selon des séquences et un ou des débits choisis, à un ensemble de filtres 16 disposés en parallèle, plantés de plantes aquatiques; des canalisations ou des goulottes 18 y répandent l'eau en surface; l'eau sort par le fond du filtre actif 16, et passe ensuite à travers des filtres  
135 complémentaires 20 et 22 par siphonnage dans l'exemple considéré, puis s'écoule dans des vasques à mouvements centrifuges avec amenée d'eau unique 24 et à mouvements centripètes avec couble amenée d'eau 26. Ensuite, l'eau retombe dans le bassin 10.

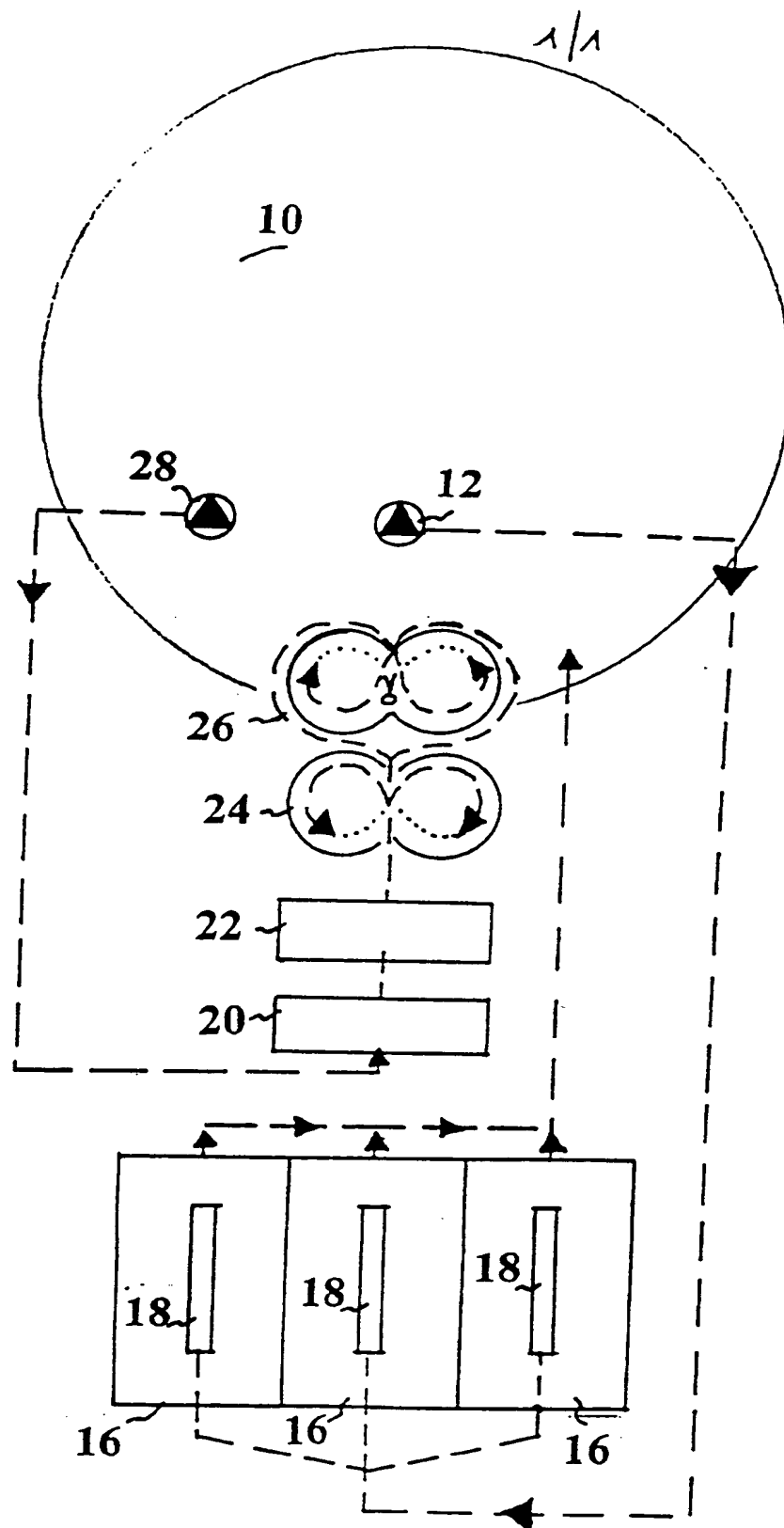
- Dans l'exemple illustré, le traitement rythmique de l'eau commence par la mise en marche du système de pompage 12, qui peut comprendre une pompe unique, laquelle alimente les filtres plantés 16 qui,  
140 dans l'exemple illustré, sont installés en parallèle. Les goulottes 18 y répandent l'eau en surface. Dans le cas d'un bassin 10 ayant un volume de  $100 \text{ m}^3$ , on peut adopter un débit de  $2 \text{ m}^3/\text{h}$  par exemple.

Dans l'exemple illustré, la cascade de vasques - centrifuge 24 et centripète 26 - fonctionnera sur le même rythme que les filtres complémentaires, au moyen d'une deuxième pompe 28.

## REVENDICATION

Procédé de traitement des eaux provenant d'un bassin (10) ledit bassin (10) étant muni d'un système de traitement des eaux formé d'un ensemble de filtres (18, 20, 22) et d'une cascade de vasques (24, 26) caractérisé en ce qu'on fait circuler les eaux du bassin (10) vers le système de traitement à des moments et pendant des durées choisies en fonction des rythmes jour/nuit et/ou saisonniers.





REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2748468

N° d'enregistrement  
national

FA 529713  
FR 9605882

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP-A-0 390 265 (BONAVENTURA VINCENZO) 3 Octobre 1990 * le document en entier *	1	
A	US-A-4 368 120 (MARTONE LEONARD P ET AL) 11 Janvier 1983 * le document en entier *	1	
A	DE-A-43 41 591 (DAUBER HANS JOACHIM DIPL ING) 4 Août 1994 * le document en entier *	1	
A	DE-A-34 46 401 (PASSAVANT WERKE) 19 Juin 1986 * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
			C02F
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
28 Janvier 1997			Gonzalez Arias, M
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1  
EPO FORM 1503 (01.92) (P/C/L)